



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

**Applicant:** BERNHARD FÖRSTER GMBH

**Serial Number:** To be assigned 10695694

**Filed:** 10/29/03

**For:** ORTHODONTIC BRACKET

**Docket Number:** 13648

**PRIORITY CLAIM**

Hon. Commissioner of  
Patents and Trademarks  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

December 2, 2003

Sir:

Applicant claims priority of Application number 102 50 983.2 filed on 29 October 2002 filed with the German Patent and Trademark Office.

Respectfully submitted,

Keith H. Orum  
Attorney Registration No. 33985  
Attorney for Applicant

DRUM & ROTH  
53 WEST JACKSON BOULEVARD  
CHICAGO, ILLINOIS 60604-3606  
TELEPHONE: (312) 922-6262



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 50 983.2

**Anmeldetag:** 29. Oktober 2002

**Anmelder/Inhaber:** Bernhard Förster GmbH, Pforzheim/DE

**Bezeichnung:** Kieferorthopädisches Bracket

**IPC:** A 61 C 7/14

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 23. Oktober 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'H' followed by a horizontal line.

Hoiß

*porta* **patentanwälte**



*Dipl. Phys. Ulrich Twelmeier  
Dr. techn. Waldemar Leitner  
Lic. phil. nat. Rudolf Bauer - 1990  
Dipl. Ing. Helmut Hubbuch - 1991  
European Patent Attorneys*

FOE1E029DEP/ts02s11/ts/TW-Dr.MM/16.10.2002

Bernhard Förster GmbH, Westliche Karl-Friedrich-Straße 151, 75172 Pforzheim

### **Kieferorthopädisches Bracket**

#### **Beschreibung:**

- 5 Die Erfindung betrifft ein kieferorthopädisches Bracket, welches ganz oder teilweise aus einem wasseraufnahmefähigen Kunststoff besteht. Derartige Brackets, welche beispielsweise aus einem Polyaryletherketon oder aus einem Polyoxymethylen hergestellt sind, sind aus der DE 196 18 364 A1 bekannt. Diese Werkstoffe zeichnen sich durch eine höhere Festigkeit und geringere Kerbempfindlichkeit
- 10 aus als Polycarbonate, welche ebenfalls für Brackets gebräuchlich sind, nehmen jedoch im Gegensatz zu diesen Wasser auf. Diese Eigenschaft Wasser aufzunehmen, führt beim Gebrauch der Brackets dazu, dass diese im Mund Speichel, Wasser und damit verbunden auch Zucker, Polysaccharide, Mineralien und
- 15 Microorganismen aufnehmen. Dies kann nicht nur zu einer unschönen Verfärbung der Brackets führen, sondern hat insbesondere zur Folge, dass sich auf derartigen Brackets leichter Plaque bildet, welche sich darüberhinaus von

- 2 -

Kunststoffbrackets schwerer entfernen lässt als von Brackets aus anderen Materialien. Brackets aus Wasser aufnehmenden Kunststoffen neigen deshalb - selbst bei häufigem Zähneputzen - dazu, Plaque anzusetzen, welche der Mundhygiene abträglich ist und einen Hort für Karies erzeugende Bakterien darstellt.

- 5 Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, einen Weg aufzuzeigen, wie bei Brackets aus Wasser aufnehmenden Kunststoffen den schädlichen Folgen einer Bildung von Plaque entgegengewirkt werden kann.

10 Diese Aufgabe wird durch ein Bracket mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

- 15 Obwohl die Probleme einer stärkeren Plaquebildung und einer erschwerten Reinigungsfähigkeit von Brackets aus Wasser aufnehmenden Kunststoffen gerade auf die Eigenschaft, Wasser aufzunehmen, zurückzuführen ist, geht die vorliegende Erfindung nicht den naheliegenden Weg, die Wasseraufnahmefähigkeit zu beseitigen, was beispielsweise durch einen versiegelnden Lack möglich wäre.
- 20 Vielmehr wird die an sich nachteilige Eigenschaft, Wasser aufzunehmen, durch die vorliegende Erfindung in einen Vorteil verwandelt, indem die Wasseraufnahmefähigkeit ausgenutzt wird, um mit ihrer Hilfe einen wasserlöslichen Zusatz in das Bracket einzulagern, der die Plaquebildung hemmt. Das Einlagern eines solchen Zusatzes geschieht bevorzugt durch Tränken des fertig geformten Brackets.
- 25 Der Plaque-hemmende Zusatz verteilt sich beim Tränken in dem wasseraufnahmefähigen Bracket, insbesondere in dessen Poren und Mikroporen, überall dort in der Struktur des Kunststoffs, wo sich auch sonst aufgrund des vorgegebenen Wasseraufnahmevermögens Wasser einlagern kann. Da im Mund keine hohen Temperaturen auftreten, wird der Zusatz dort auch nicht ausgetrieben. Beim Essen und Trinken kann es jedoch zu Austauschvorgängen in dem wasseraufnahmefähigen Kunststoff kommen. Diese machen jedoch die Erfindung nicht unwirksam, denn zum einen sind die Austauschvorgänge langsam und zum anderen

- 3 -

stellt ein Bracket, welches durch Tränken imprägniert und gesättigt worden ist, ein Reservoir für den die Plaquebildung hemmenden Zusatz dar, welcher aus der Tiefe des Brackets wieder an die Bracketoberfläche wandert, wenn die Bracketoberfläche oder oberflächennahe Bereiche des Brackets durch Austauschvorgänge  
5 beginnen, an dem Zusatz zu verarmen. Der oberflächlichen Ablagerung einer bakteriellen Plaque wird so langfristig begegnet.

Ein besonderer Vorteil der Erfindung liegt darin, daß die Plaquebildung in Poren oder Mikroporen des Kunststoffes besonders behindert ist, weil auch dort der Zusatz wirksam ist, so daß einer Plaquebildung auch dort, wo sie durch Putzen nicht beseitigt werden kann, vorgebeugt wird.

Darüberhinaus hat die Abgabe eines antibakteriellen Zusatzes aus den Brackets infolge von Austauschvorgängen, die im Mund stattfinden können, eine günstige Auswirkung auf die allgemeine Mundhygiene. Auf diese Art und Weise enthält nämlich der Speichel ständig eine geringe Konzentration des antibakteriellen Zusatzes, welcher seine Wirkung nicht nur auf dem Bracket, sondern praktisch  
15 überall im Mund entfaltet. Vorteilhaft wird auf diese Art und Weise einer Plaquebildung nicht nur auf dem Bracket, sondern auch auf den Zähnen entgegen gewirkt.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass der Zusatz benetzend ist und/oder ihm ein Netzmittel zugesetzt ist. Diese Maßnahme hat einerseits den Vorteil, dass sich der Zusatz leichter auch in kleine und kleinste Poren eines erfindungsgemäßen Brackets einlagern lässt, was beispielsweise durch Tränken oder Aufsprühen einer wässrigen Lösung, welche den Zusatz enthält, geschehen kann. Ein benetzender Zusatz oder ein ihm zugesetztes Netzmittel be-  
20 wirkt nun aber nicht nur, dass das Bracket mit einer größeren Menge des Zusatzes beladen werden kann, sondern auch, dass der Zusatz später im Mund die Oberflächen des Brackets mit einem feinen, sich ständig erneuernden Film benetzt und so besonders wirksam einem Ansetzen von Plaque entgegenwirken

- 4 -

kann. Ein weiterer Vorteil dieser Maßnahme ist, dass der durch Austauschvorgänge in die Mundhöhle abgegebene Zusatz auch die Oberfläche der Zähne benetzen und so auch diese vor Plaque schützen kann.

- 5 Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass der Zusatz Xylitol enthält. Xylitol ist zwar als Zusatz zu Zahnpasta oder Mundwasser bereits bekannt. Eingesetzt wird es dort jedoch wegen seiner Wirkung als Süßstoff, um einen angenehmen Geschmack der Zahnpasta oder des Mundwassers zu erzeugen. Überraschenderweise hat sich nun gezeigt, dass auch mit Xylitol getränkte Brackets eine wesentlich reduzierte Plaquebildung aufweisen. Xylitol kann deshalb erfindungsgemäß auch als alleiniger Zusatz in den Brackets eingelagert werden. Aus erfindungsgemäßen Brackets wird Xylitol nur in so geringen Mengen ausgewaschen, dass sein süßer Geschmack, welcher wegen der ständigen Einwirkung unerwünscht wäre, nicht bemerkt wird. Gut geeignet als die Plaquebildung hemmender Zusatz ist ferner Zinnfluorid, insbesondere in Kombination mit
- 15 einem Netzmittel, als welches Aminfluoride, besonders gut geeignet sind, insbesondere Octadecyltrimethylendiamin - 'N,N,N' - tris (2-ethanol) - dihydrofluorid oder 9 - Octadecenylamin - hydrofluorid

Als antibakterieller Zusatz eignen sich auch Hexamethylenbisguanid-Derivate, insbesondere Chlorhexidindigluconat.

- 20 Die Plaque hemmenden Zusätze können einzeln oder in Kombination mit anderen Plaque hemmenden Substanzen und/oder einem oder mehreren Netzmitteln zur Anwendung kommen.

- Geeignete Wasser aufnehmende Kunststoffe zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Brackets sind insbesondere Polyoximethylenhomopolymer und Polyaryletherketon, welche sich durch besonders günstige mechanische Eigenschaften
- 25 und eine ansprechende Farbe auszeichnen. Ein erfindungsgemäßes Bracket

- 5 -

kann, wie in der DE 196 18 364 A1 beschrieben, selbstverständlich auch aus verschiedenen Kunststoffen gefertigt sein, von welchen wenigstens einer wasseraufnahmefähig ist. Die Erfindung eignet sich auch für Brackets aus Kunststoffen, die nur ein geringes Wasseraufnahmevermögen haben. Ein solches Bracket kann zwar nicht soviel Plaque hemmende Substanzen aufnehmen wie ein Bracket mit größerer Wasseraufnahmefähigkeit, doch wird das dadurch ausgeglichen, daß bei solchen Brackets die Neigung zur Plaqubildung von vorne herein geringer ist.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung erläutert. Es zeigt:

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Brackets im Querschnitt.

Das in Figur 1 gezeigte Ausführungsbeispiel verfügt über ein Pad 1, welches an seiner Unterseite, zum Erreichen einer guten Klebehaftung an einem Zahn, über hinterschnitten ausgebildete Vorsprünge 9 verfügt, welche sich mit einem Klebstoff verzahnen können. Auf der Oberseite des Pads 1 befindet sich ein zweiflügeliges Aufnahme- und Führungsteil 3 mit einem die beiden Flügel 4 und 5 durchsetzenden Schlitz 6, in welchen ein zu spannender Drahtbogen eingelegt werden kann. Ein Fortsatz 20 an dem Pad 1 dient als Marke, welche ein korrektes Ausrichten des Brackets auf einem Zahn erleichtern soll.

Das gezeigte Bracket ist zum Beispiel aus einem Polyoximethylenhomopolymer gefertigt. Aus einem solchem Bracket werden zunächst die nicht auspolymerisierten Aldehyde ausgetrieben. Dies kann durch Erwärmen und/oder Absaugen geschehen. Auf diese Art und Weise entsteht in dem Bracket eine Porosität. Anschließend wird das Bracket mit einem wasserlöslichen antibakteriellen Zusatz imprägniert. Dazu gibt man das Bracket in eine wässrige Lösung des Zusatzes und beläßt es dort für mehrere Stunden oder wenige Tage. Besonders geeignet

8

- 6 -

ist eine Lösung von Zinnfluorid, welche als Netzmittel ein Aminfluorid enthält und obendrein noch mit Xylitol angereichert sein kann. Nach dem Trinken wird das Bracket bei Zimmertemperatur getrocknet. Das Bracket kann wie herkömmliche Brackets eingesetzt werden.



- 7 -

**Ansprüche:**

1. Kieferorthopädisches Bracket, welches ein Wasseraufnahmevermögen hat, welches ganz oder teilweise aus einem wasseraufnahmefähigen Kunststoff besteht und in welchem ein die Plaque-Bildung hemmender, wasserlöslicher, insbesondere antibakterieller Zusatz eingelagert ist.
2. Bracket nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass es Poren enthält, in welche der Zusatz eingelagert ist.
3. Bracket nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass es Mikroporen enthält, in welche der Zusatz eingelagert ist.
4. Bracket nach einem vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kunststoff ein Polyoximethylen oder ein Polyaryletherketon ist.
5. Bracket nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zusatz benetzend ist und/oder ein Netzmittel enthält.
6. Bracket nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zusatz als Netzmittel ein Aminfluorid enthält.
7. Bracket nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Netzmittel N' - Octadecyltrimethylendiamin - N,N,N' - tris (2-ethanol) - dihydrofluorid oder 9 - Octadecenylamin - hydrofluorid ist.

10

- 8 -

8. Bracket nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der antibakterielle Zusatz Zinnfluorid ist oder enthält.
9. Bracket nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatz Zinnfluorid in Kombination mit einem Aminfluorid ist oder enthält.
- 5 10. Bracket nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatz ein Hexamethylenbisguanid - Derivat ist oder enthält, insbesondere Chlorhexidindigluconat.

- 9 -

**Zusammenfassung:**

Kieferorthopädisches Bracket, welches ein Wasseraufnahmevermögen hat, welches ganz oder teilweise aus einem wasseraufnahmefähigen Kunststoff besteht und in welchem ein die Plaque-Bildung hemmender, wasserlöslicher, insbesondere antibakterieller Zusatz eingelagert ist.

11

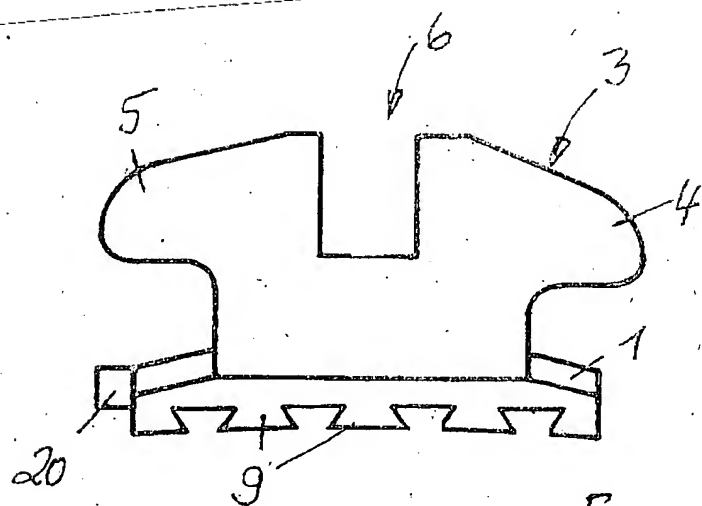


Fig. 1